

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2001098069
PUBLICATION DATE : 10-04-01

APPLICATION DATE : 30-09-99
APPLICATION NUMBER : 11279126

APPLICANT : MITSUBISHI RAYON CO LTD;

INVENTOR : UZAWA MASASHI;

INT.CL. : C08G 73/00 C08L 79/00 C09D179/00

TITLE : PROCESS FOR FORMING WATER-RESISTANT CONDUCTOR

ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a process for forming a conductor developing a conductivity freed from humidity dependency and being high and having excellent water resistance.

SOLUTION: This process comprises: applying a conductive composition comprising an acidic-group-substituted water-soluble aniline conductive polymer having sulfo groups and/or carboxyl groups and a solvent to the surface of at least one of substrates to form a transparent conductive polymer film thereon; and heat-treating the polymer film at 150-280°C for above 10 to below 30 min.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-98069

(P2001-98069A)

(43)公開日 平成13年4月10日(2001.4.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
C 0 8 G 73/00		C 0 8 G 73/00	4 J 0 0 2
C 0 8 L 79/00		C 0 8 L 79/00	A 4 J 0 3 8
C 0 9 D 179/00		C 0 9 D 179/00	4 J 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-279126

(22)出願日 平成11年9月30日(1999.9.30)

(71)出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社

東京都港区港南一丁目6番41号

(72)発明者 齋藤 隆司

神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三

菱レイヨン株式会社化成品開発研究所内

(72)発明者 鶴澤 正志

神奈川県横浜市鶴見区大黒町10番1号 三

菱レイヨン株式会社化成品開発研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 耐水性導電体の形成方法

(57)【要約】

【課題】 湿度依存性がなく高い導電性を発現し、しかも耐水性に優れている導電体の形成方法。

【解決手段】 基板の少なくとも一つの面上に、スルホン酸基及び／またはカルボキシル基を有する酸性基置換の水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)、及び溶媒(b)からなる導電性組成物を塗布し透明導電性高分子膜を形成した後、150℃から280℃の温度範囲にて10分を越えて30分を超えない範囲で加熱処理を行うことを特徴とする耐水性導電体の形成方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板の少なくとも一つの面上に、スルホン酸基及び／またはカルボキシル基を有する酸性基置換の水溶性アニリン系導電性ポリマー（a）及び溶媒

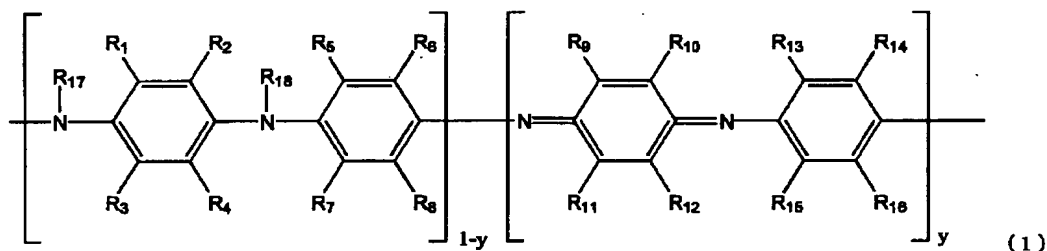
（b）からなる導電性組成物を塗布し透明導電性高分子膜を形成した後、150℃から280℃の温度範囲にて10分を越えて30分を超えない範囲で加熱処理を行うことを特徴とする耐水性導電体の形成方法。

【請求項2】 基板の少なくとも一つの面上に、スルホン酸基及び／またはカルボキシル基を有する酸性基置換

の水溶性アニリン系導電性ポリマー（a）、溶媒（b）及び高分子化合物（c）からなる導電性組成物を塗布し透明導電性高分子膜を形成した後、150℃から280℃の温度範囲にて10分を越えて30分を超えない範囲で加熱処理を行うことを特徴とする耐水性導電体の形成方法。

【請求項3】 水溶性アニリン系導電性ポリマー（a）が、一般式（1）

【化1】

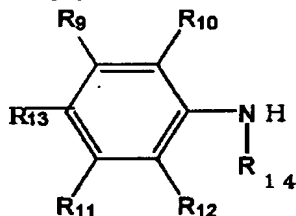


（式中、 $0 \leq y \leq 1$ であり、 $R_1 \sim R_{18}$ は各々独立に、 H 、 $-SO_3^-$ 、 $-SO_3H$ 、 $-R_{19}SO_3^-$ 、 $-R_{19}SO_3H$ 、 $-OCH_3$ 、 $-CH_3$ 、 $-C_2H_5$ 、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-Br$ 、 $-I$ 、 $-N(R_{19})_2$ 、 $-NHCOR_{19}$ 、 $-OH$ 、 $-O^-$ 、 $-SR_{19}$ 、 $-OR_{19}$ 、 $-OCOR_{19}$ 、 $-NO_2$ 、 $-COOH$ 、 $-R_{19}COOH$ 、 $-COOR_{19}$ 、 $-COR_{19}$ 、 $-CHO$ 及び $-CN$ からなる群より選ばれ、ここで、 R_{19} は炭素数 $C_1 \sim C_{24}$ のアルキル、アリールまたはアラルキル基あるいはアルキレン、アリーレンまたはアラルキレン基であり、 $R_1 \sim R_{16}$ のうち少なくとも一

つが $-SO_3^-$ 、 $-SO_3H$ 、 $-R_{19}SO_3^-$ 、 $-R_{19}SO_3H$ 、 $-COOH$ 、 $-COO^-$ 、 $-R_{19}COOH$ 、及び $-R_{19}COO^-$ からなる群より選ばれる基であり、該基を含む環の割合は20～100%である。）で表される繰り返し単位を含む水溶性導電性ポリマーである請求項1または2記載の耐水性導電体の形成方法。

【請求項4】 水溶性アニリン系導電性ポリマー（a）が一般式（2）

【化2】



（式中 $R_9 \sim R_{14}$ は各々独立に、 H 、 $-SO_3^-$ 、 $-SO_3H$ 、 $-R_{19}SO_3^-$ 、 $-R_{19}SO_3H$ 、 $-OCH_3$ 、 $-CH_3$ 、 $-C_2H_5$ 、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-Br$ 、 $-I$ 、 $-N(R_{19})_2$ 、 $-NHCOR_{19}$ 、 $-OH$ 、 $-O^-$ 、 $-SR_{19}$ 、 $-OR_{19}$ 、 $-OCOR_{19}$ 、 $-NO_2$ 、 $-COOH$ 、 $-R_{19}COOH$ 、 $-COOR_{19}$ 、 $-COR_{19}$ 、 $-CHO$ 及び $-CN$ からなる群より選ばれ、ここで、 R_{19} は炭素数 $C_1 \sim C_{24}$ のアルキル、アリールまたはアラルキル基あるいはアルキレン、アリーレンまたはアラルキレン基であり、 $R_9 \sim R_{13}$ のうち少なくとも一つが $-SO_3^-$ 、 $-SO_3H$ 、 $-R_{19}SO_3^-$ 、 $-R_{19}SO_3H$ 、 $-COOH$ 、 $-COO^-$ 、 $-R_{19}COOH$ 、及び $-R_{19}COO^-$ からなる群より選ばれる基である。）で表される

酸性基置換アニリン、そのアルカリ金属塩、アンモニウム塩及び置換アンモニウム塩からなる群より選ばれた少なくとも一種の化合物を塩基性化合物を含む溶液中で酸化剤により重合させることにより得られた水溶性アニリン系導電性ポリマーである請求項1または2記載の耐水性導電体の形成方法。

【請求項5】 水溶性アニリン系導電性ポリマー（a）が、アルコキシ基置換アミノベンゼンスルホン酸、そのアルカリ金属塩、アンモニウム塩及び置換アンモニウム塩からなる群より選ばれた少なくとも一種の化合物を塩基性化合物を含む溶液中で酸化剤により重合させることにより得られた水溶性アニリン系導電性ポリマーである請求項1または2記載の耐水性導電体の形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基板表面に耐水性の優れた導電体を形成する方法に関するものである。また、本発明で得られる耐水性導電体は、各種帯電防止剤、電池、EMIシールド、化学センサー、表示素子、非線形材料、防食剤、接着剤、繊維、帯電防止塗料、防食塗料、電着塗料、メッキプライマー、電気防食、電池の蓄電能力向上などの分野に適用可能である。帯電防止剤の具体的用途としては、包装材料、磁気カード、磁気テープ、磁気ディスク、写真フィルム、印刷材料、離形フィルム、ヒートシールテープ・フィルム、ICトレイ、ICキャリアテープ及びカバーテープなどが挙げられる。

【0002】

【従来の技術】スルホン酸基やカルボキシル基などの酸性基を有する水溶性アニリン系導電性ポリマーは、その酸性基の親水性作用により水や極性有機溶剤に優れた溶解性を示すことから、種々の合成法が検討されており、またこれらの導電性ポリマーを主成分とする導電体の形成方法などが報告されている。(特開平7-196791号公報、特開平7-324132号公報、特開平8-41320号公報など)しかしながら、これらのスルホン酸基やカルボキシル基を有する水溶性アニリン系導電性ポリマーは、水に対して大きな溶解性を有するため、導電性高分子膜形成後の耐水性が不十分となり、耐水性を必要とする用途には適用できないという問題点があった。また、耐水性を付与させるため高分子化合物を配合する試みがなされているが、実用上十分な耐水性を付与

することはできていない。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の種々の課題を解決するためになされたものであり、スルホン酸基やカルボキシル基などの酸性基を有する水溶性導電性ポリマー自体の特性を損なわず、湿度依存性がなく高い導電性を発現し、耐水性に優れた導電体の形成方法を提供することにある。

【0004】

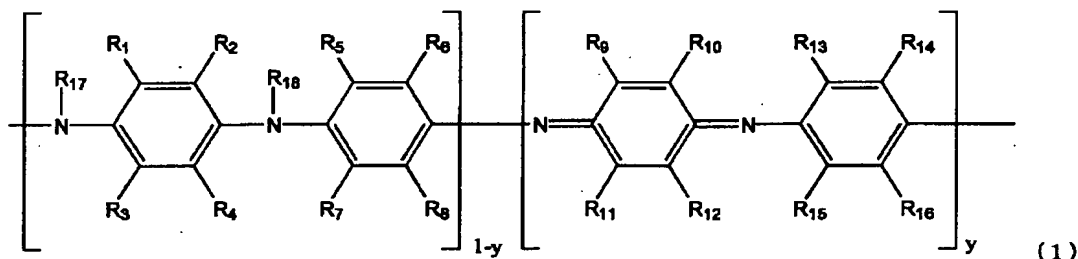
【課題を解決するための手段】本発明による導電体形成方法は、例えば基板の少なくとも一つの面上に、(i)スルホン酸基及び/またはカルボキシル基を有する酸性基置換の水溶性導電性ポリマー(a)及び溶媒(b)を含む導電性組成物、あるいは(ii)これら成分(a)及び(b)に更に高分子化合物(c)を含む導電性組成物を塗布し透明導電性高分子膜を形成した後、150℃から280℃の温度範囲にて10分を越えて30分を超えない範囲で加熱処理を行うことを特徴とする耐水性導電体の形成方法である。

【0005】

【発明の実施の形態】以下本発明の耐水性に優れた導電体の形成方法について詳細に説明する。

【0006】本発明の導電性組成物及び導電体を構成する水溶性アニリン系導電性ポリマーは、スルホン酸基及び/またはカルボキシル基を有する酸性基置換の水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)であれば特に限定されないが、例として一般式(1)

【化3】

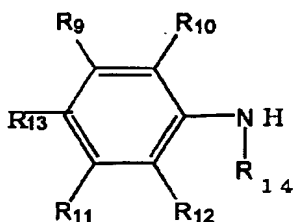


(式中、 $0 \leq y \leq 1$ であり、 $R_1 \sim R_{18}$ は各々独立に、 H 、 $-SO_3^-$ 、 $-SO_3H$ 、 $-R_{19}SO_3^-$ 、 $-R_{19}SO_3H$ 、 $-OCH_3$ 、 $-CH_3$ 、 $-C_2H_5$ 、 $-F$ 、 $-Cl$ 、 $-Br$ 、 $-I$ 、 $-N(R_{19})_2$ 、 $-NHCOR_{19}$ 、 $-OH$ 、 $-O^-$ 、 $-SR_{19}$ 、 $-OR_{19}$ 、 $-OCOR_{19}$ 、 $-NO_2$ 、 $-COOH$ 、 $-R_{19}COOH$ 、 $-COOR_{19}$ 、 $-COR_{19}$ 、 $-CHO$ 及び $-CN$ からなる群より選ばれ、ここで、 R_{19} は炭素数 $C_1 \sim C_{24}$ のアルキル、アリールまたはアラルキル基あるいはアルキレン、アリーレンまたはアラルキレン基であり、 $R_1 \sim R_{16}$ のうち少なくとも一つが $-SO_3^-$ 、 $-SO_3H$ 、 $-R_{19}SO_3^-$ 、 $-R_{19}SO_3H$ 、 $-COOH$ 、 $-COO^-$ 、 $-R_{19}COOH$ 、及び $-R_{19}COO^-$ からなる群より選ばれる基

であり、該基を含む環の割合は約20~100%である。)で表される繰り返し単位を含む水溶性アニリン系導電性ポリマーなどが好ましく用いられる。

【0007】水溶性アニリン系導電性ポリマー成分(a)は化学重合または電解重合などの各種合成法によって得られるポリマーを用いることができるが、例えば本発明者らが提案した特開平7-196791号公報、特開平7-324132号公報に記載の合成方法などが適用される。好ましくは一般式(2)

【化4】



(2)

(式中R₉～R₁₄は各々独立に、H、-SO₃⁻、-SO₃H、-R₁₉SO₃⁻、-R₁₉SO₃H、-OCH₃、-CH₃、-C₂H₅、-F、-Cl、-Br、-I、-N(R₁₉)₂、-NHCOR₁₉、-OH、-O⁻、-SR₁₉、-OR₁₉、-OCO R₁₉、-NO₂、-COOH、-R₁₉COOH、-COOR₁₉、-COR₁₉、-CHO及び-CNからなる群より選ばれ、ここで、R₁₉は炭素数C₁～C₂₄のアルキル、アリールまたはアラルキル基あるいはアルキレン、アリーレンまたはアラルキレン基であり、R₉～R₁₃のうち少なくとも一つが-SO₃⁻、-SO₃H、-R₁₉SO₃⁻、-R₁₉SO₃H、-COOH、-COO⁻、-R₁₉COOH、及び-R₁₉COO⁻からなる群より選ばれる基である。)で表される酸性基置換アニリン、そのアルカリ金属塩、アンモニウム塩及び置換アンモニウム塩からなる群より選ばれた少なくとも一種の化合物を塩基性化合物を含む溶液中で酸化剤により重合させることにより得られた水溶性アニリン系導電性ポリマーが用いられる。

【0008】また、本発明に用いられる導電性組成物のもう一つの必須構成成分である溶媒(b)は、水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)と高分子化合物(c)を溶解するものであれば特に限定されないが、水、メタノール、エタノール、イソプロパノール、プロパノール、ブタノール等のアルコール類、アセトン、メチルイソブチルケトン等のケトン類、エチレングリコール、エチレングリコールメチルエーテル等のエチレングリコール類、プロピレングリコール、プロピレングリコールメチルエーテル、プロピレングリコールエチルエーテル、プロピレングリコールブチルエーテル、プロピレングリコールプロピルエーテル等のプロピレングリコール類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、N-メチルピロリドン、N-エチルピロリドン等のピロリドン類、乳酸メチル、乳酸エチル、β-メトキシイソ酪酸メチル、α-ヒドロキシイソ酪酸メチル等のオキシ酸エステル類等が好ましく用いられる。

【0009】また、前記成分(a)と溶媒(b)の使用割合は、溶媒(b)100重量部に対して成分(a)が0.1～20重量部であり、好ましくは0.5～15重量部である。成分(a)が0.1重量部未満では導電性が劣ることとなり、一方20重量部を越えると導電性はピークに達して増加しないが溶解性、平坦性、及び透明性が悪くなる傾向がある。

【0010】本発明に用いられる導電性組成物に使用できる高分子化合物(c)としては、本発明に用いる溶媒(b)に溶解または分散可能であれば特に限定されるものではないが、具体的には水溶性高分子化合物または水系でエマルジョンを形成する高分子化合物が好ましく用いられる。

【0011】水溶性高分子化合物の具体例としては、ポリビニルアルコール、ポリビニルホルマール等のポリビニルアルコール類、ポリアクリルアミド、ポリアクリルアミドメチルプロパンスルホン酸等のポリアクリルアミド類、ポリビニルピロリドン類、水溶性アルキド樹脂、水溶性メラミン樹脂、水溶性尿素樹脂、水溶性フェノール樹脂、水溶性エポキシ樹脂、水溶性ポリブタジエン樹脂、水溶性アクリル樹脂、水溶性ウレタン樹脂、水溶性アクリル/スチレン共重合樹脂、水溶性酢酸ビニル/アクリル共重合樹脂、水溶性ポリエステル樹脂、水溶性スチレン/マレイン酸共重合樹脂、水溶性フッ素樹脂及びこれらの共重合体等が挙げられる。

【0012】水系でエマルジョンを形成する高分子化合物の具体例としては、水系アルキド樹脂、水系メラミン樹脂、水系尿素樹脂、水系フェノール樹脂、水系エポキシ樹脂、水系ポリブタジエン樹脂、水系アクリル樹脂、水系ウレタン樹脂、水系アクリル/スチレン共重合樹脂、水系酢酸ビニル/アクリル共重合樹脂、水系ポリエステル樹脂、水系スチレン/マレイン酸共重合樹脂、水系フッ素樹脂及びこれらの共重合体等が挙げられる。

【0013】導電性組成物における高分子化合物(c)の使用割合は溶媒(b)100重量部に対して0.1～400重量部であり、好ましくは0.5～300重量部である。0.1重量部未満では成膜性、成型性、強度が劣ることがあり、一方400重量部を越えると水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)の溶解性が低下したり、導電性が劣ることがある。

【0014】前記成分(a)及び(b)、あるいは(a)、(b)及び(c)からなる導電性組成物を塗布し透明性導電性高分子膜を形成した後の加熱処理温度は、150℃～280℃の範囲、好ましくは180℃～250℃の範囲である。150℃未満であると水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)からスルホン酸基及び/またはカルボキシル基が脱離しにくく十分な耐水性を付与することができない。また、280℃より高いと水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)から全てのスルホン酸基及び/またはカルボキシル基が脱離したり、水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)自体が分解してしまい導電性が著しく低下する傾向がある。

【0015】また、加熱処理時間は、10分を越えて30分を越えない範囲、好ましくは15分～25分の範囲である。10分以内であると水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)からスルホン酸基及び/またはカルボキシル基が十分に脱離せず耐水性を付与することができな

い。また、30分を越えると水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)から全てのスルホン酸基及び／またはカルボキシル基が脱離したり、水溶性アニリン系導電性ポリマー(a)自体が分解してしまい導電性は著しく低下する。

【0016】導電性組成物を塗工する基材としては、高分子化合物、木材、紙材、セラミックス及びそれらフィルムまたはガラス板などが用いられる。例えば高分子化合物及びフィルムとしては、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリスチレン、ABS樹脂、AS樹脂、メタクリル樹脂、ポリブタジエン、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリフッ化ビニリデン、ポリアミド、ポリイミド、ポリアラミド、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリフェニレンエーテル、ポリエーテルニトリル、ポリアミドイミド、ポリエーテルサルホン、ポリサルホン、ポリエーテルイミド、ポリブチレンテレフタレート及びそのフィルムなどが挙げられる。これらの高分子フィルムは、少なくともその一つの面上に透明導電性高分子膜を形成させるため、該高分子膜の密着性を向上させる目的で上記フィルム表面をコロナ表面処理またはプラズマ処理することが好ましい。

【0017】本発明の導電体を形成するのに用いられる導電性組成物は、一般の塗料に用いられる方法によって基材の表面に加工される。例えばグラビアコーター、ロールコーター、カーテンフローコーター、スピンコーター、バーコーター、リバースコーター、キスコーター、ファンテンコーター、ロッドコーター、エアドクターコーター、ナイフコーター、ブレードコーター、キャストコーター、スクリーンコーター等の塗布方法、スプレーコーティング等の噴霧方法、ディップ等の浸漬方法等が用いられる。

【0018】

【実施例】以下実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。

【0019】合成例1

2-アミノアニソール-4-スルホン酸100mmolを25℃で4モル／リットルのアンモニア水溶液に攪拌溶解し、ペルオキソ二硫酸アンモニウム100mmolの水溶液を滴下した。滴下終了後25℃で12時間更に攪拌したのち、反応生成物を汙別洗浄後乾燥し、重合体粉末15gを得た。このものの体積抵抗値は9.0Ω・cmであった。

【0020】合成例2

m-アミノベンゼンスルホン酸100mmolを25℃で4モル／リットルのトリメチルアミン水溶液に攪拌溶解し、ペルオキソ二硫酸アンモニウム100mmolの水溶液を滴下した。滴下終了後25℃で12時間更に攪

拌したのち、反応生成物を汉別洗浄後乾燥し、重合体粉末10gを得た。このものの体積抵抗値は12.0Ω・cmであった。

【0021】導電性組成物の調製

導電性組成物1

上記合成例1の重合体5重量部を水100重量部に室温下にて溶解して導電性組成物1を調製した。

導電性組成物2

上記合成例2の重合体5重量部を水100重量部に室温下にて溶解して導電性組成物2を調製した。

導電性組成物3

上記合成例1の重合体2重量部、水系エマルジョンであるアクリル／スチレン共重合樹脂「ニカゾールRX-832A」(日本カーバイド工業(株)製)20重量部を水100重量部に室温下にて溶解して導電性組成物3を調製した。

【0022】評価方法

耐水性評価は以下のように行った。

① ガラス基板に上記導電性組成物をスピンコート塗布(500rpm×5sec+2000rpm×60sec)し透明導電性高分子膜を形成後、ホットプレート上にて加熱処理した。

② ①で調製したガラス基板を水に浸漬し、透明導電性高分子膜の溶解(溶出)の具合を観察した。なお、耐水性評価は以下の基準とした。

○：透明導電性高分子膜を形成したガラス基板をビーカー中の水に浸漬し3時間後、目視観察で透明導電性高分子膜が完全に残り、水に膜から由来する溶出(着色)が認められない。

△：透明導電性高分子膜を形成したガラス基板をビーカー中の水に浸漬し3時間後、目視観察で透明導電性高分子膜が完全に残るが、水に膜から由来する溶出(着色)が若干認められる。

×：透明導電性高分子膜を形成したガラス基板をビーカー中の水に浸漬した直後に、目視観察で透明導電性高分子膜の完全溶解が認めれる。

また、表面抵抗値の測定には2端子法を用いた。

【0023】実施例1～8及び比較例1～5

導電性組成物1をガラス基板(5cm×5cm)上にスピンコート法(500rpm×5sec+2000rpm×60sec)により塗布し、表1に示した加熱条件下で処理をして表面が平滑な透明導電性高分子膜を形成し、表面抵抗値を測定した。さらにこのガラス基板をビーカー中の水200ml中に浸漬して、目視にて透明導電性高分子膜の状態を観察した。実施例1～8及び比較例1～5の実験結果は表1の通りであった。

【0024】

【表1】

	導電性 組成物	加熱処理 条件	表面抵抗値 (Ω/\square)	耐水性
実施例 1	1	150℃×15 分	2.0×10^5	△
実施例 2	1	160℃×15 分	1.8×10^6	△
実施例 3	1	170℃×15 分	1.1×10^6	△
実施例 4	1	180℃×15 分	1.4×10^5	○
実施例 5	1	200℃×15 分	2.2×10^5	○
実施例 6	1	230℃×15 分	1.1×10^5	○
実施例 7	1	250℃×15 分	2.4×10^5	○
実施例 8	1	270℃×15 分	4.3×10^6	○
比較例 1	1	200℃×9 分	2.2×10^5	×
比較例 2	1	140℃×15 分	2.0×10^6	×
比較例 3	1	290℃×15 分	1.0×10^{12} 以上	○
比較例 4	1	170℃×5 分	2.0×10^5	×
比較例 5	1	230℃×35 分	1.0×10^{12} 以上	○

【0025】実施例9～12及び比較例6～9
導電性組成物2をガラス基板(5cm×5cm)上にスピンコート法(500rpm×5sec+2000rpm×60sec)により塗布し、表2に示した加熱条件下で処理をして表面が平滑な透明導電性高分子膜を形成し、表面抵抗値を測定した。さらにこのガラス基板をビーカー中の水200ml中に浸漬して、目視にて透明導電性高分子膜の状態を観察した。実施例9～12及び比較例6～9の実験結果は表2の通りであった。

【0026】実施例13～16及び比較例10～12

導電性組成物3をガラス基板(5cm×5cm)上にスピンコート法(500rpm×5sec+2000rpm×60sec)により塗布し、表2に示した加熱条件下で処理をして表面が平滑な透明導電性高分子膜を形成し、表面抵抗値を測定した。さらにこのガラス基板をビーカー中の水200ml中に浸漬して、目視にて透明導電性高分子膜の状態を観察した。実施例13～16及び比較例10～12の実験結果は表2の通りであった。

【0027】

【表2】

	導電性 組成物	加熱処理 条件	表面抵抗値 (Ω/\square)	耐水性
実施例 9	2	150℃×15 分	5.0×10^6	△
実施例 10	2	180℃×20 分	3.8×10^6	○
実施例 11	2	200℃×15 分	4.1×10^6	○
実施例 12	2	260℃×15 分	2.8×10^7	○
実施例 13	3	150℃×15 分	3.5×10^5	○
実施例 14	3	230℃×20 分	1.5×10^5	○
実施例 15	3	250℃×15 分	2.7×10^5	○
実施例 16	3	270℃×15 分	7.3×10^9	○
比較例 6	2	140℃×15 分	2.0×10^6	×
比較例 7	2	290℃×15 分	1.0×10^{12} 以上	○
比較例 8	2	170℃×5 分	2.0×10^6	×
比較例 9	2	230℃×35 分	1.0×10^{12} 以上	○
比較例 10	3	80℃×15 分	2.5×10^5	×
比較例 11	3	250℃×40 分	1.0×10^{12} 以上	○
比較例 12	3	300℃×5 分	6.9×10^{11}	×

【0028】

【発明の効果】本発明は、スルホン酸基やカルボキシル基などの酸性基を有する水溶性導電性ポリマー自体の特

性を損なわず、湿度依存性がなく高い導電性を発現し、しかも耐水性に優れている導電体を容易に得ることができる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4J002 AC03X BC07X BE02X BF02X
BG00X BG13X BJ00X CC04X
CC18X CC21X CD00X CF01X
CK00X CM05W EC036 EC046
ED036 EE026 EH036 EP016
EU026 GQ02
4J038 DJ011 GA06 GA13 NA04
NA20 PA19
4J043 PC115 PC116 PC185 PC186
QB02 RA09 RA12 SA05 SA62
SA82 SB01 UA131 UB301
YA13 YB03 YB04 ZA44 ZB01
ZB03 ZB04 ZB11 ZB44 ZB47
ZB49